

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0020196  
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 31일  
Date of Application MAR 31, 2003

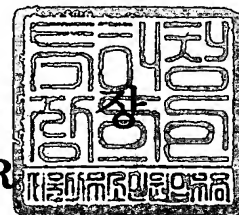
출원인 : 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사  
Applicant(s) BOE Hydys Technology Co., Ltd.



2003 년 05 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0024
【제출일자】	2003.03.31
【발명의 명칭】	액정표시장치
【발명의 영문명칭】	Liquid Crystal Display Device
【출원인】	
【명칭】	비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
【출원인코드】	1-2002-047909-7
【대리인】	
【성명】	강성배
【대리인코드】	9-1999-000101-3
【포괄위임등록번호】	2003-006996-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이화정
【성명의 영문표기】	LEE,Hwa Jeong
【주민등록번호】	690405-1671115
【우편번호】	467-050
【주소】	경기도 이천시 안흥동 470번지 주공1단지 116동 701호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김용일
【성명의 영문표기】	KIM,Yong Il
【주민등록번호】	680515-1000315
【우편번호】	463-050
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동 96 우성아파트 207동 403호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 배 (인) 강성

**【수수료】**

【기본출원료】 16 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 액정표시장치의 콘트라스트 비 조절장치를 개시한다. 특히, 라이트 인에이블 신호에 응답하여 입력되는 동기신호및 디지털 데이터 신호를 기저장하고, 출력 인에이블 신호에 응답하여 상기 저장된 디지털 데이터 신호를 변환하여 복수의 아날로그 전압신호쌍을 발생하는 아날로그 전압발생수단; 상기 아날로그전압 발생수단으로부터 발생된 신호에 따라 승압된 전원전압을 전압분배하여 복수의 기준전압을 각각이 출력하는 복수의 기준전압발생수단; 및 상기 복수의 기준전압을 입력받는 소오스 드라이브 집적회로를 구비하며, 기준전압값을 변경하는 명령이 상기 아날로그 전압 발생수단의 디지털/아날로그 변환부로 전달되면, 상기 디지털/아날로그 변환부는 기준전압값을 변경하여 변경된 기준전압을 상기 기준전압발생수단으로 출력함으로써 상기 변경된 기준전압값들에 의해 콘트라스트 비의 범위가 변환되는 것을 특징으로 한다.

**【대표도】**

도 4

**【명세서】****【발명의 명칭】**

액정표시장치{Liquid Crystal Display Device}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 콘트라스트 비를 조정하는 방법을 설명하기 위해 도시한 그래프.

도 2a내지 도 2b는 콘트라스트 비를 변경하기 위한 구현장치를 나타낸 블록도.

도 3은 본 발명에 사용되는 감마기준전압과 관련된 전압-투과율 특성 곡선을 나타낸 그래프.

도 4는 본 발명에 따른 콘트라스트 비를 조정하는 방법을 설명하기 위한 회로도.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <5> 본 발명은 액정표시장치의 콘트라스트 비 조절장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 콘트라스트 비를 조절하기 위해 아날로그 전압발생수단을 구비하는 액정표시장치의 콘트라스트 비조절 장치에 관한 것이다.
- <6> 액정표시장치를 사용하여 디스플레이 장치를 제작함에 있어서, 화질을 조절하기 위한 여러 특성중 콘트라스트 비(Contrast Ratio)라고 하는 항목이 있다.
- <7> 콘트라스트 비는 블랙과 화이트 즉, 가장 밝게 표현할 수 있는 능력과 가장 어둡게 표현할 수 있는 능력의 비를 나타낸 것이며 화면의 선명도와 관련된다.

- <8>        콘트라스트 비를 구하는 방법을 식으로 나타내면 다음 수학적식1로 표현된다.
- <9>    **【수학적식 1】**    콘트라스트 비= 밝기(최대 $\text{cd/m}^2$ )/밝기(최소 $\text{cd/m}^2$ )
- <10>        예를 들어, 임의의 액정표시장치가 가장 밝게 표현할 수 있는 밝기가  $250\text{cd/m}^2$ 이고, 가장 어둡게 표현할 수 있는 밝기가  $0.5\text{cd/m}^2$ 이라고 하면 이 액정표시장치의 콘트라스트 비는 상기 수학적식 1에 의해  $250/0.5(\text{cd/m}^2)=500$ 으로 표현된다.
- <11>        도 1은 일반적으로 콘트라스트 비를 조정하는 방법을 설명하기 위해 도시한 그래프이다.
- <12>        기 도면은 액정표시장치에 입력되는 전압과 그에 따른 액정패널의 화면 밝기의 관계를 나타낸 그래프이다.
- <13>        세로축은 액정패널에 인가되는 전압이고, G(Gain)는 최대밝기를 구현할 때와 최소 밝기를 구현할 때의 전압폭을 나타내며 Voffset1, Voffset2는 최소밝기를 구현하기 위한 기준전압을 나타낸다. 가로축은 세로축의 전압이 Voffset 전압을 기준으로 G폭으로 변화될 때 이에 해당하는 액정패널의 투과율의 변화에 따른 밝기의 정도를 나타낸다.
- <14>        Voffset1 전압을 최소밝기 전압으로 정하고, 그에 따른 G폭을 조절할 경우, 화면의 밝기는 그래프의 가로축과 같은 0%~100%범위내에서 변화가 된다. 이때 0%의 화면밝기를  $0.5\text{cd/m}^2$ , 100%의 화면밝기를  $250\text{cd/m}^2$ 이라고 가정하면, 이때의 콘트라스트 비는 상기 수학적식 1에 따라 계산되어 결국, 500이 되는 것이다.
- <15>        만일, 최소밝기 전압을 Voffset2로 변화시키고 G폭의 변화는 유지하여 패널에 전압을 인가하게 되면, 화면의 밝기는 0%~90%사이로 변한다. 이 경우 상기방식과 마찬가지로

0%의 화면 밝기를  $0.5\text{cd/m}^2$ , 90%의 화면 밝기를  $250\text{cd/m}^2$ 로 정하면, 콘트라스트 비는 450이 된다.

<16> 즉, Voffset전압을 변경하고 전압변화폭을 그대로 유지할 경우 콘트라스트 비는 500에서 450으로 줄어들게 된다.

<17> 도 2a와 도 2b는 콘트라스트 비를 변경하기 위한 구현장치를 나타낸 블록도이다.

<18> 도시된 바와 같이, 데이터 입력장치를 통해 R,G,B디지털 데이터가 수직동기신호와 수평동기신호로써 스케일러 장치로 입력되면, 스케일러 장치내부의 라인및 프레임 버퍼 내부에서 도 1의 콘트라스트 오프셋 전압을 변경하여 콘트라스트 비를 변경한 후 변경된 디지털 데이터를 엘씨디 모듈에 적합하게 스케일링 하여 데이터 출력장치에 전달한다. 데이터 출력장치는 변형된 R,G,B 데이터를 드라이브로 출력한다.

<19> 라인버퍼는 한 줄 단위로 데이터에 변형을 가하는 것이고, 프레임 버퍼는 한 화면 단위로 데이터에 변형을 가하는 차이가 있으며 구동 방법은 두가지 다 동일하다.

<20> 이때 사용되는 라인 버퍼및 프레임 버퍼는 메모리 장치로써 하드웨어적인 방법으로 콘트라스트 비를 조절해야 하는데, 이럴 경우 메모리 장치 사용으로 인한 제조비용의 상승과 콘트라스트 비가 상기 메모리 장치내부에 고정되어 변경이 불편하다는 단점이 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 이에 본 발명은 상기 종래 기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 라인 버퍼나 프레임 버퍼와 같은 메모리 장치를 사용하지 않고, 감마기준전압을 발생

시키는 기준전압회로의 입력 데이터를 변형하여 출력함으로써 화면의 밝기의 비 즉, 콘트라스트 비를 조정할 수 있는 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<22>       상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 다른 액정표시장치의 콘트라스트 비 조절장치는, 라이트 인에이블 신호에 응답하여 입력되는 동기신호및 디지털 데이터 신호를 기 저장하고, 출력 인에이블 신호에 응답하여 상기 저장된 디지털 데이터 신호를 변환하여 복수의 아날로그 전압신호쌍을 발생하는 아날로그 전압신호발생수단; 상기 아날로그전압 발생수단으로부터 발생된 신호에 따라 승압된 전원전압을 전압분배하여 복수의 기준전압을 각각이 출력하는 복수의 기준전압발생수단; 및 상기 복수의 기준전압을 입력받는 소오스 드라이브 집적회로를 구비하며, 기준전압값을 변경하는 명령이 상기 아날로그 전압 발생수단의 디지털/아날로그 변환부로 전달되면, 상기 디지털/아날로그 변환부는 기준전압값을 변경하여 변경된 기준전압을 상기 기준전압발생수단으로 출력함으로써 상기 변경된 기준전압값들에 의해 콘트라스트 비의 범위가 변환되는 것을 특징으로 한다.

<23>       (실시예)

<24>       이하, 본 발명에 따른 액정표시장치에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<25>       도 3은 본 발명에 사용되는 감마기준전압과 관련된 전압-투과율 특성 곡선을 나타낸 그래프이다.

<26>       도시된 바와 같이, 가로축은 액정에 인가되는 전압을 나타내고, 세로축은 인가되는 전압에 다른 액정의 투과율을 나타낸다.



- <27> 도 3의 전압-투과율 특성곡선은 상기 감마 기준전압을 생성시 기준이 되는 그래프로써 액정에 전압을 인가했을 때, 최대전압과 최소전압사이의 액정의 투과율을 나타낸 그래프이다.
- <28> 가로축의 V는 액정에 인가되는 전압을 나타내고, 세로축의 T는 액정으로 빛이 투과되는 양을 나타내는 것으로써 액정에 전압(V)을 일정한 기준으로 나누어서 인가한 다음, 이때 투과되는 빛의 양을 측정하게 되면 기 도면의 전압-투과율(V-T)특성곡선으로 나타난다. 이러한 전압-투과율 곡선을 기준으로 일정한 기준전압(VA,VB,VC,VD)을 결정한다.
- <29> 여기서 기준전압 VA와 VB는 양의 전압을 인가 할 경우 이고, VC와 VD는 음의 전압을 인가할 경우를 나타낸다. 즉 VB, VC를 인가할 경우 화면의 밝기가 최대가 되고, VA,VD를 인가 할 경우 화면의 밝기는 최소가 되는 것이다.
- <30> 따라서, VA-VB,또는 VC-VD사이의 전압차이가 액정표시장치의 콘트라스트 비를 결정하는 감마기준전압이 된다. 여기서 감마기준전압은 RGB디지털 데이터에 대응하는 전압을 소오스 드라이버부에서 출력할때 요구되는 기준전압으로써, 보통 복수의 저항기들로 이루어진 분압회로를 사용하여 전압을 분배발생시켜 소오스 드라이버부로 출력한다.
- <31> 좀 더 상세히 전압-투과율 곡선과 콘트라스트 비에 관해 설명하면 다음과 같다.
- <32> 일단 양의 전압및 음의 전압을 인가하였을 경우의 투과곡선이 대칭이라고 가정하면, 구동방식은 동일하므로 양의 전압을 인가하였을 경우만을 설명한다.
- <33> 만일 VA전압을 고정한 상태에서 VB전압을 VB'으로 바꾸었다고 가정하면, 화면의 최대 밝기는 VB에서 VB'으로 낮아지게 되므로 콘트라스트 비역시 TH와 TH'의 비만큼 떨어지게 된다. 즉, TH를 100%라 하고 그때의 화면의 밝기를  $250\text{cd/m}^2$ 이라하면, TH'을 90%일

때의 화면의 밝기는  $225\text{cd/m}^2$ 이 되므로 콘트라스트 비는 500에서 450으로 떨어지게 된다.

<34> 도 4는 본 발명에 따른 콘트라스트 비를 조정하는 방법을 설명하기 위한 회로도이다.

<35> 도시된 바와 같이, 콘트라스트 비를 조정하기 위해 본 발명의 액정표시장치는 아날로그 발생수단(400)과 기준전압 발생수단(420)과 소오스 드라이브 집적회로(440)를 구비한다.

<36> 아날로그 전압발생수단(400)은 라이트 인에이블 신호에 응답하여 입력되는 동기신호(RSCL) 및 디지털 데이터 신호를 저장하는 데이터 저장부(402)와, 출력인에이블 신호발생시 상기 데이터 저장부(402)로부터의 동기신호(RSCL)에 응답하여 상기 디지털 데이터 신호를 각각의 아날로그 신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환부(404)와, 상기 디지털-아날로그 변환부(404)에 의해 변환된 아날로그 신호를 증폭하여 복수의 아날로그 전압신호를 출력하는 버퍼증폭부(406)로 구성된다.

<37> 상기 아날로그 전압 발생부(400)에 콘트라스트 비 변경명령을 동기신호(RSCL) 및 주소신호(RSDA)를 통해 입력하면, 상기 동기신호는 디지털 데이터로써 디지털 아날로그 변환부(404)로 입력된다. 다음으로 상기 디지털 아날로그 변환부(404)는 상기 디지털 데이터에 따라 원래의 기준전압을 변환된 기준전압으로 바꾸어 버퍼증폭부(406)를 통해 출력시킨다.

<38> 즉, 변경명령이 없을 경우에는 기본적으로 V-T(전압-투과율)특성곡선에서 정해진 기준전압( $V_A, V_B, V_C, V_D$ )값이 출력되도록 데이터 저장부(402)에 저장되어 있으며 사용자의

콘트라스트 비 변경명령에 따라 상기 디지털 아날로그 변환부(404)는 디지털 데이터신호를 변경하여 기준전압(VA,VB,VC,VD)을 가변된 기준전압(VA',VB'VC'VD')으로 바꾸어 출력시키는 역할을 한다.

<39>       상기 디지털 데이터의 구성에 대해 살펴보면, 시작신호, 주소신호, 데이터 신호, 끝신호 등으로 구성되며 시작신호와 끝신호는 각각 1비트이고 주소신호는 버프 증폭부의 개수에 따라 달라지므로 만일 버퍼가 4개라면 주소신호는 최소 3비트가 필요하다. 데이터 신호는 해상도에 따라서 데이터 라인의 비트 숫자가 바뀌게 되는데 사용자의 목적에 따라 해상도를 설정한다.

<40>       예를 들어 전원전압(AVDD)가 10V일 경우 주소신호를 6비트로 구성하면 분할 가능한 전압은  $AVDD \cdot 1/64$ 가 되어 0.156V씩의 증가와 감소가 가능하게 되고, 8비트로 구성하게 되면, 분할 가능한 전압이  $AVDD \cdot 1/256$ 이 되어 40mV씩의 증가와 감소가 가능하다.

<41>       기준전압 발생수단(420)은 복수의 저항기가 전원전압(AVD)과 접지전압 사이에 직렬로 연결되어 상기 아날로그 전압 발생수단(400)에서 발생하는 아날로그 전압신호에 따라 승압된 전원 전압을 전압 분배하여 발생된 복수의 기준전압(VA,VB,VC,VD)을 소오스 드라이버집적회로(440)로 출력한다.

<42>       소오스 드라이버 집적회로(440)는 상기 기준전압 발생수단(420)에서 출력된 복수의 기준전압(VA,VB,VC,VD)을 입력받아 R,G,B디지털 데이터의 신호에 대응하는 기준전압을 선택하여 액정패널부로 상기 기준전압을 인가한다.

<43>       다시 말해서 아날로그 기준전압 발생수단(420)의 디지털 데이터 단자및 외부 라이트 인에이블신호와 출력 인에이블 신호를 이용하여 콘트라스트 비를 변경하는 명령을 디

지털 데이터 신호(RSCL)로써 입력하면 상기 디지털 데이터 신호(RSCL)는 디지털 아날로그 변환부(406)로 전달된다.

<44>       상기 디지털 아날로그 변환부(406)는 상기 디지털 데이터 신호에 따라 기준전압을 변경하여 변경된 기준전압을 버퍼 증폭부(406)를 거쳐 기준전압 발생수단(420)으로 전달한다.

<45>       이때 외부에서 상기 아날로그 전압발생수단을 소프트웨어적으로 조절하기 위한 방법으로 OSD의 레프트, 라이트, 선택 단자를 사용하거나, 아날로그 전압발생수단 내부의 레지스터 값을 조정하여 사용할 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<46>       이상에서와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치에 의하면, 기존의 방식에서 콘트라스트 비를 조정하기 위해 사용했던 라인버퍼나 프레임버퍼와 같은 메모리 장치를 사용하지 않고 외부에서 손쉽게 콘트라스트 비를 조정할 수 있으므로 제조비용을 절감하고, 사용자에게 따라 화면의 밝기를 조절할 수 있는 효과가 있다.

<47>       한편, 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경실시가 가능할 것이다.

## 【특허청구범위】

## 【청구항 1】

라이트 인에이블 신호에 응답하여 입력되는 동기신호및 디지털 데이터 신호를 저장하고, 출력 인에이블 신호에 응답하여 상기 저장된 디지털 데이터 신호를 변환하여 복수의 아날로그 전압신호쌍을 발생하는 아날로그 전압신호발생수단;

상기 아날로그전압 신호발생수단으로부터 발생된 신호에 따라 승압된 전원전압을 전압분배하여 복수의 기준전압을 각각이 출력하는 복수의 기준전압발생수단; 및 상기 복수의 기준전압을 입력받는 소오스 드라이브 집적회로를 구비하며,

기준전압값을 변경하는 명령이 상기 아날로그 전압 발생수단의 디지털/아날로그 변환부로 전달되면, 상기 디지털/아날로그 변환부는 기준전압값을 변경하여 변경된 기준전압을 상기 기준전압발생수단으로 출력함으로써 상기 변경된 기준전압값들에 의해 콘트라스트 비의 범위가 변환되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

## 【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 아날로그전압 발생수단은 상기 라이트 인에이블 신호에 응답하여 입력되는 동기신호및 디지털 데이터 신호를 저장하는 데이터 저장부와, 상기 출력인에이블 신호발생시 상기 데이터 저장부로부터의 동기신호에 응답하여 상기 디지털 데이터 신호를 각각의 아날로그 신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환부와, 상기 디지털-아날로그 변환부에 의해 변환된 아날로그 신호를 증폭하여 상기 복수의 아날로그 전압신호를 출력하는 버퍼 증폭부로 구성되는 것을 특징으로하는 액정표시장치.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서,

상기 데이터 저장부는 전압-투과율곡선 특성에 따른 고정기준전압신호쌍을 저장하고, 외부의 기준전압 변경명령에 따라 상기 디지털/아날로그 변환부를 통해 상기 고정기준전압 신호쌍을 가변하여 가변된 기준전압으로 출력하도록 조절되는 것을 특징으로하는 액정표시장치.

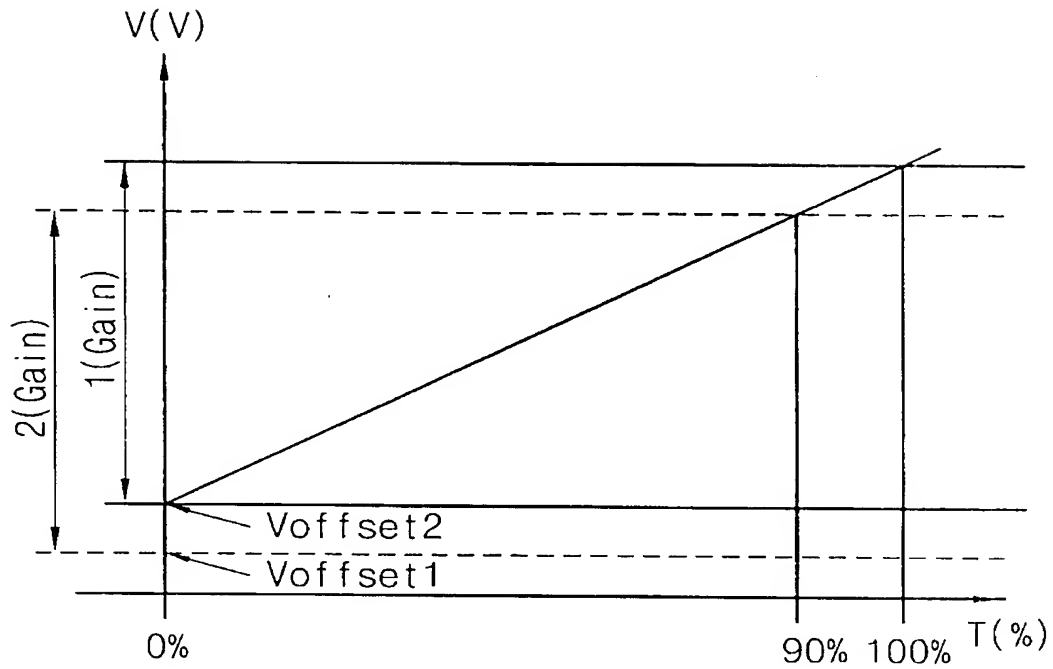
**【청구항 4】**

제 1항에 있어서.

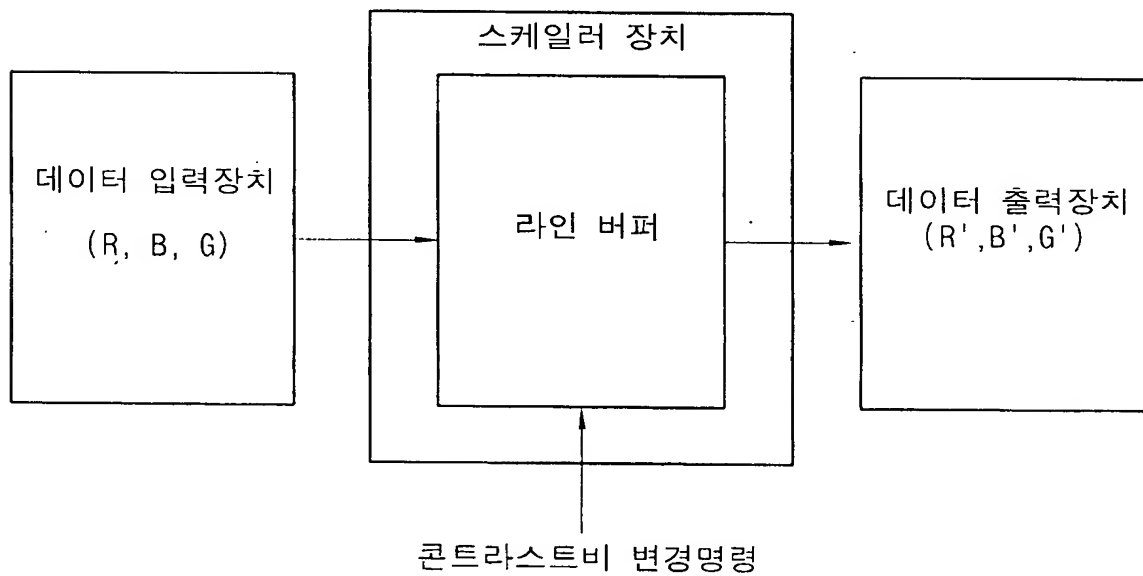
상기 기준전압 발생수단은 복수의 저항기가 전원전압단자와 접지단자사이에 직렬로 연결되어 복수의 기준전압을 발생하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

## 【도면】

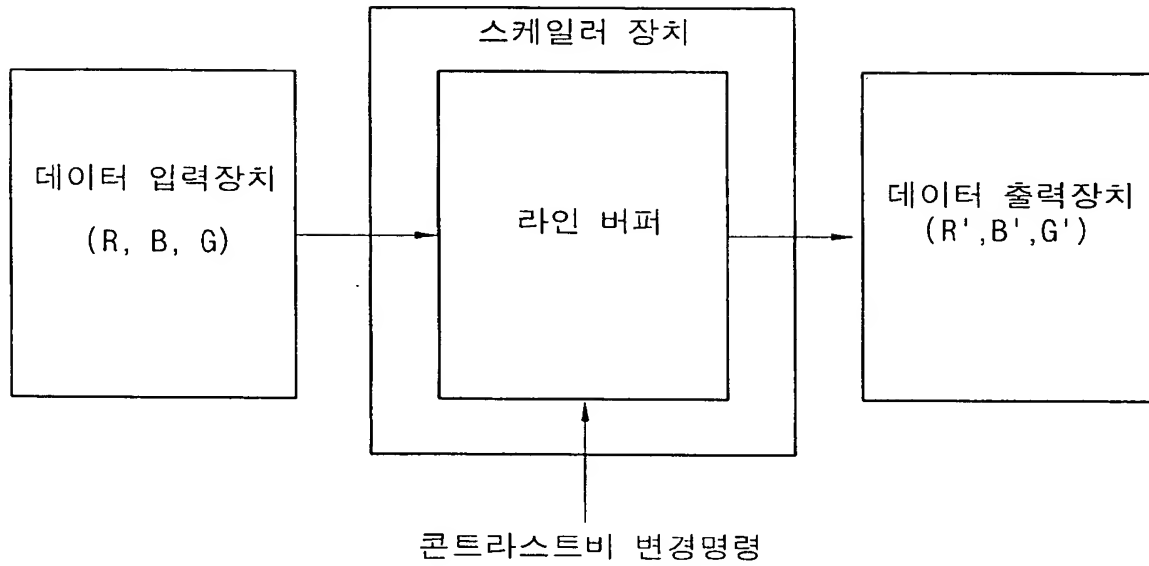
【도 1】



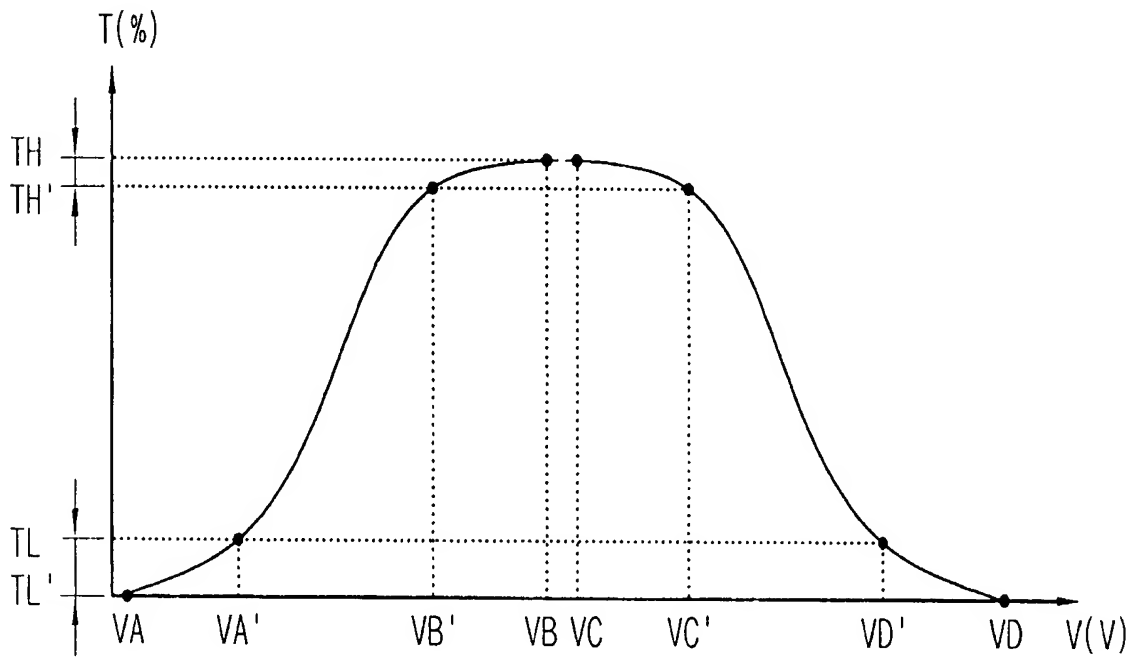
【도 2a】



【도 2b】



【도 3】





【도 4】

